

Московский форум по углеродному рынку 2008  
Москва, 28-29 апреля 2008 года

---

**ПРОЕКТЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ  
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ,  
СНИЖЕНИЮ ПОТЕРЬ И  
НЕПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ПРИ  
ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА ПО  
МАГИСТРАЛЬНЫМ ГАЗОПРОВОДАМ**

Гавриков Е.Б., Жабин В.М., Жуков А.В., Косарев Д.М.,  
Лещуков К.А., Мельников Г.Ю., Штин Е.А., Шукин Н.П.

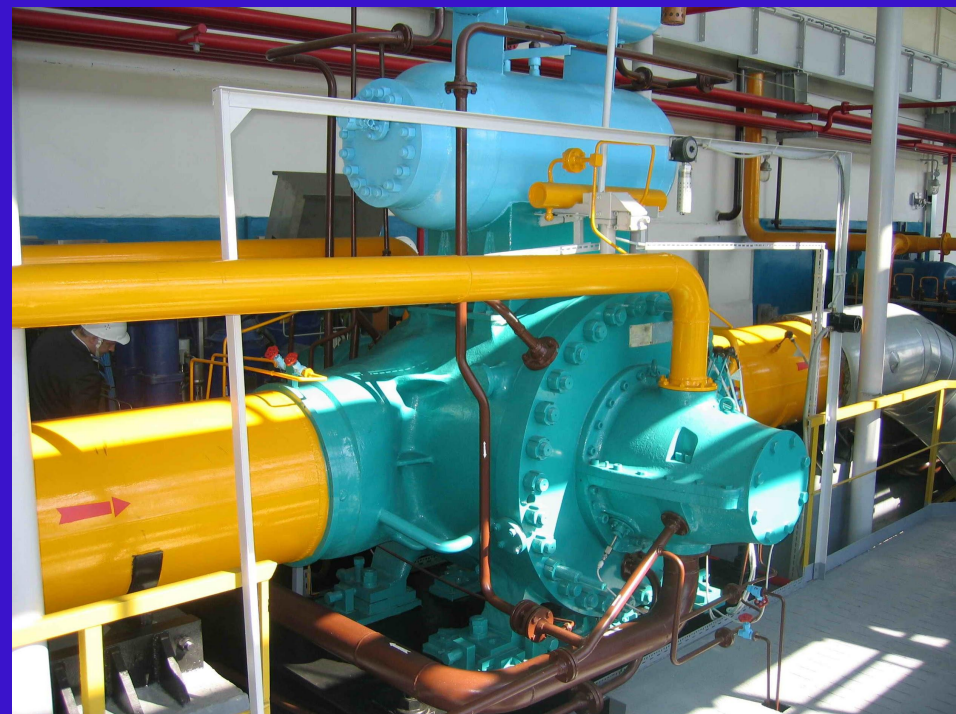
# Часть 1

---

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛИРУЕМЫХ ЭГПА С  
ГИДРОМУФТОЙ «ФОЙТ ТУРБО» НА  
ОБЪЕКТАХ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ РАСХОДОВ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И СОКРАЩЕНИЯ  
ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В  
АТМОСФЕРУ.

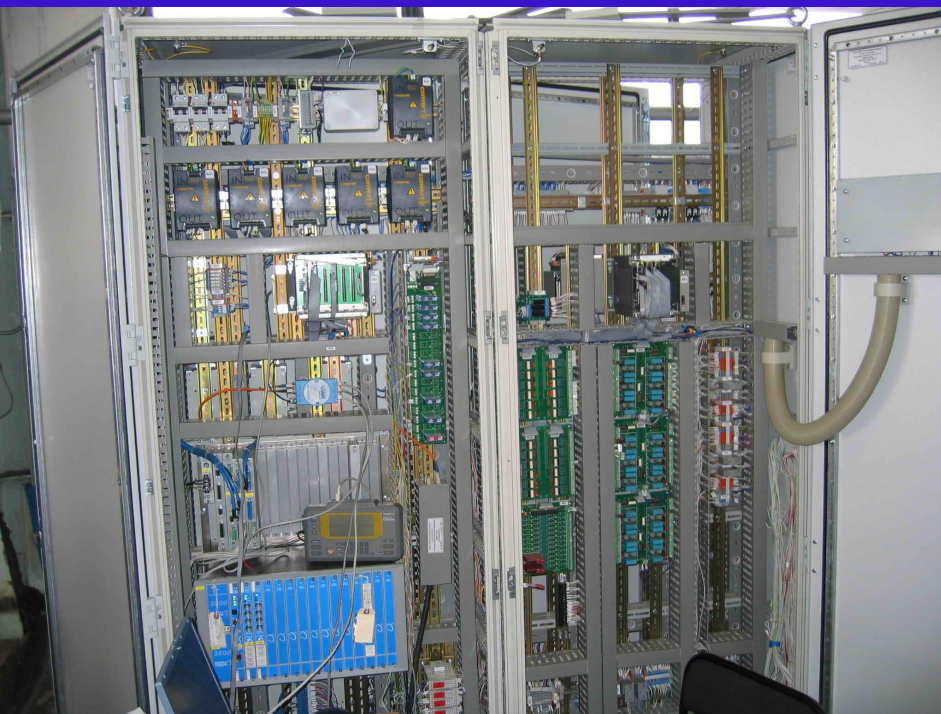
# Внедрение гидромукты «Фойт Турбо» на КС «Чебоксарская» ООО «Волготрансгаз»

---



# Внедрение гидромуфты «Фойт Турбо» на КС «Чебоксарская» ООО «Волготрансгаз»

---



Применена система  
автоматического  
управления ЭГПА  
российского производителя  
ПФ «Система-Сервис

Применены  
маслоохладители  
российского производителя  
ОАО «Газхолдтехника»

# Сравнение регулируемого ЭГПА с ГТУ

---

## Эксплуатация ЭГПА:

- ЭГПА + гидромурфта Voith  
Стабильность параметров привода
- Возможность дешёвого тарифа ночью
- Высокая надёжность 99.9%
- Быстрый и 100% надёжный пуск
- Большой срок службы
- Минимум затрат на ремонты и запчасти

## Эксплуатация ГТУ:

- Мощность изменяется в зависимости от температуры воздуха и наработки агрегата
- Расход газа на собственные нужды
- Надёжность не выше 97%
- Надёжность пуска 95%
- Ресурс до 100 тыс. часов
- Дорогие регламентные ремонты и запчасти

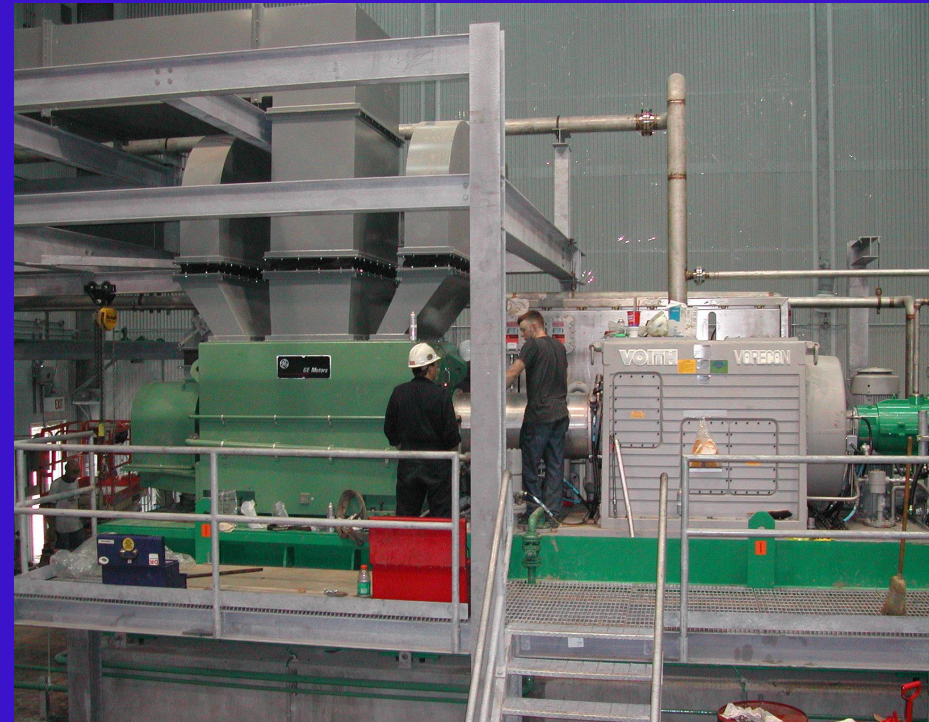
# Сравнение регулируемого ЭГПА с ГТУ

Показатели	Электростанция ПГУ	ГКС с ГТУ
КПД выработки мощности	52- 56 %	28 - 35 %
КПД передачи э/э	99 %	-
КПД мотор+гидромуфта	93 %	-
КПД привода ГПА	48 - 52 %	28 - 35 %
Выброс CO <sub>2</sub> г/кВт-ч	480	700

# Почему развиваются регулируемые электроприводные ГПА?

---

- **Готовность/Быстрый запуск**
- **Долговечность**
- **Надёжность**
- **Меньшая стоимость**
- **Дешевле ремонт и обслуживание**
- **Экологичность**
- **Меньший шум**



# Преимущества ЭГПА перед ГТУ

- Простота
- Надёжность/готовность
- Обслуживание своими силами
- Цена с монтажом меньше
- Компактность





# Характеристика газотранспортной системы США

---

Потребление природного газа в США вырастет с нынешних 625 млрд. м<sup>3</sup>/год до 850 млрд. м<sup>3</sup>/год 2015 году и до 1000 млрд. м<sup>3</sup>/год к 2020 году.

Большинство новых энергогенерирующих установок электростанций это газовые турбины, требующие возрастающее количество газа.

Из-за роста цены газа собственных нужд электропривод становится экономически конкурентным.

Законодательство по экологии требует снижения выбросов парниковых газов при работе газоперекачивающего оборудования

# Применение гидромуфт Фойт при транспорте газа в США

---

**Регулируемые ЭГПА являются основным типом нагнетателей на новых ГКС магистральных газопроводов в США**

**Более 30 гидромуфт Фойт мощностью от 6 до 30 МВт были проданы в США для данного применения и газотранспортные предприятия очень довольны агрегатами**

**Сравнение ЭГПА с гидромуфтами и ГТУ стало стандартным разделом ТЭО в газовой промышленности США**

# Преимущества использования гидромуфт в регулируемом приводе



Пуск без нагрузки



Экономия по сравнению с дросселем



Отделение машины от мотора



Гашение вибраций



Маслоснабжение агрегата в целом



Быстродействие



Плавный пуск больших масс



Долговечность



Надёжность



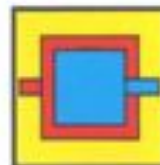
Высокоточность регулирования



Прочность



Малое обслуживание



Компактность

# Часть 2

---

ДИАГНОСТИКА И ВОСТАНОВЛЕНИЕ  
ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ  
НА ОБЪЕКТАХ ДК «УКРТРАНСГАЗ» С  
ЦЕЛЬЮ СОКРАЩЕНИЯ УТЕЧЕК МЕТАНА В  
АТМОСФЕРУ

# ЗАО «ОРГГАЗНЕФТЕСЕРВИС»

## (Расходные материалы для обслуживания запорной арматуры на объектах ГТС)

---

- Расходные материалы (уплотнительные пасты и промывочные составы) и оборудование (нагнетатель высоковязких материалов) для обслуживания ЗА, используемой на объектах ОАО «Газпром».
- 2000 г.- начало сотрудничества с ОАО «Газпром».
- Более 500 тонн – объемы поставленной продукции в адрес дочерних предприятий ОАО «Газпром» на сегодня.
- Материалы рекомендованы к применению «на местах» при обслуживании ЗА письмами ОАО «Газпром».
- Продукция имеет «пакет разрешительной документации» на применение (сертификаты, санитарно-эпидемиологические заключения и др.).
- Продукция защищена патентами и внесена в реестр материалов ОАО «Газпром», допущенных к применению на объектах магистральных газопроводов.

# **ЗАО «ОРГГАЗНЕФТЕСЕРВИС»**

**(Работы по диагностике и восстановлению герметичности запорной арматуры с целью сокращения утечек метана)**

---

**Комплексное обслуживание включает:**

- **разработка нормативной документации;**
- **инструментальную диагностику технического состояния ЗА в части герметичности крана;**
- **техническое (сервисное) обслуживание ЗА**
- **восстановление герметичности ЗА с применением оригинальных технологий и расходных материалов собственных разработок;**

- **заключение о техническом состоянии ЗА с рекомендацией к замене продиагностированного оборудования.**
- **2006 г. – проведены работы в дочерних предприятиях ОАО «Газпром».**
- **2006 г - ЗАО «Орггазнефтесервис» допущено к проведению работ по диагностике и ремонту объектов по транспорту газа ОАО «Газпром».**

# **ЗАО «ОРГГАЗНЕФТЕСЕРВИС»**

**(Работы по диагностике и восстановлению герметичности запорной арматуры с целью сокращения утечек метана)**

---

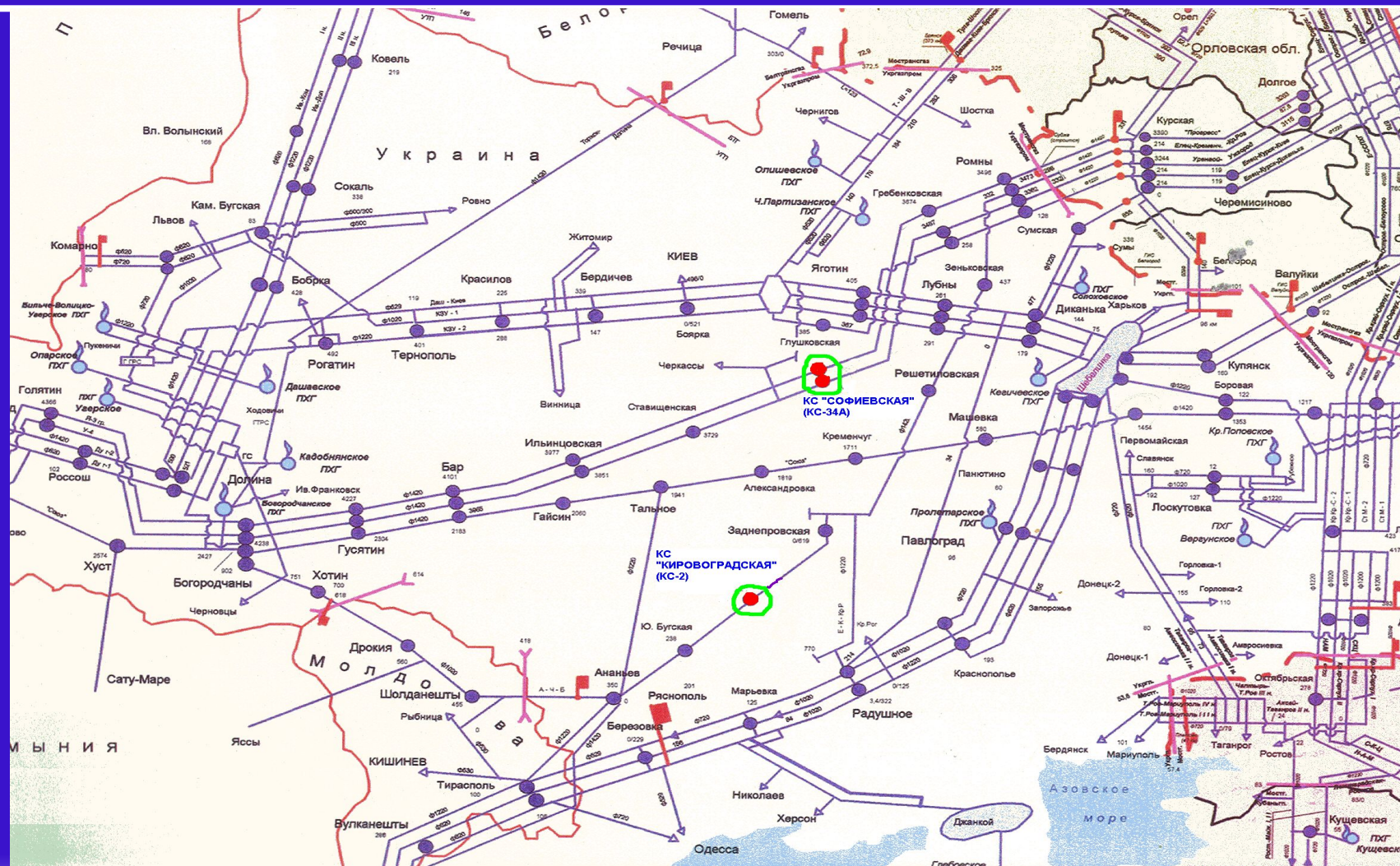
**При проведении комплексного обслуживания ЗА выполняется:**

- анализ, обработка и экспертиза комплекта нормативно-технической документации;**
- визуальный и инструментально-измерительный контроль основных узлов;**
- контроль работоспособности (функционирования) привода;**

- контроль герметичности затвора;**
- контроль состояния металла и сварных соединений корпуса неразрушающими методами (при необходимости);**
- оценка технического состояния (с выдачей заключения о продлении ресурса безопасной эксплуатации, замене, ремонте, демонтаже отдельных узлов и т.д.).**

**Все работы в соответствии с нормативами ОАО «Газпром.**

# ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ РАБОТЫ НА ОБЪЕКТАХ ДК «УКРТРАНСГАЗ»





# ПРОГРАММА РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ ДК «УКРТРАНСГАЗ»

---

- Комплексное обслуживание предусматривало – инструментальную диагностику и восстановление герметичности ЗА при помощи материалов и оборудования производства Группы Компаний «МЕЛАКС».
- Объекты – запорная арматура Ду 300-1400 мм на ЛЧ МГ и запорная арматура Ду 50-1000 мм на технологических обвязках КС.
- Место проведения - МГ и КС УМГ «Черкасытрансгаз».
- Время проведения работ –с 18.06.2007 г. по 27.06.2007 г.
- Предполагаемые результаты – сокращение выбросов парниковых газов (метан) через запорную арматуру на объектах ДК «Укртрансгаз».

# КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА УТЕЧЕК ГАЗА ЧЕРЕЗ ЗАПОРНУЮ АРМАТУРУ

---

- Количественная оценка утечек определялась при помощи акустического оборудования для арматуры надземного и подземного исполнения.
- Для количественного определения утечек использовалось программное обеспечение с базой данных о различных типах и размерах ЗА и давлением транспортируемого продукта на «входе» и «выходе».
- Диагностика герметичности запорной арматуры проводилась непосредственно на обследуемом оборудовании в процессе эксплуатации.

# РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ УТЕЧЕК ГАЗА ЧЕРЕЗ ЗА

<i>№ п/п</i>	<i>Объект</i>	<i>Наименование</i>	<i>Место- расположение</i>	<i>Ду (мм)</i>	<i>Выбросы СО<sub>2</sub>-эkv. тонн/год</i>
1	КС-34А	Borsig	Т/А 3-1	1000	1 475,73
2		Borsig	Т/А 3-2	1000	20,01
3		Borsig	Т/А 3-6Б	3000	5,4
4		Grove	Т/А 2-5	100	2,32
5		Grove	Т/А 1-5	100	3,09
6	КС-34Б	АЗТПА	Т/А 1-1	1000	16,22
7		АЗТПА	Т/А 2-1	1000	16,23
8		АЗТПА	Т/А 1-2	1000	19,32
9		АЗТПА	Т/А 1-6	5000	9,27

# ПЕРЕЧЕНЬ ЗА, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ В ХОДЕ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ГЕРМЕТИЧНОСТИ

<i>№ п/п</i>	<i>Объект</i>	<i>Наименование</i>	<i>Месторасположение</i>	<i>Ду (мм)</i>
1	КС-34А	Borsig	Т/А 3-1	1000
2	КС-2	Sigma	Т/А 5-2	700
3		Sigma	Т/А 8-2	700
4		JSW JB-C	Узел подключения КС (кран № 20)	1000
5	КУ 3667,7 км	Borsig	Кран № 124	1200

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ «МЕЛАКС»

---

- Расходные материалы для восстановления герметичности – уплотнительная паста и промывочные составы производства ГК «МЕЛАКС».
  - Оборудование – нагнетатель высоковязких материалов собственной разработки.
  - Технология восстановления герметичности по Принципу Индивидуального Подхода (ПИП) к оборудованию с учетом:
    - ✓ производителя,
    - ✓ места установки,
    - ✓ срока эксплуатации;
    - ✓ конструктивных особенностей;
    - ✓ опыта эксплуатации наших специалистов и базы статистических данных компании по выполненным ранее аналогичным работам.
- и включает:
1. Промывку подводящих каналов крана к зоне уплотнения с применением промывочного состава («Очистителя»);
  2. Подача под давлением уплотнительной пасты определенного типа или марки в зону уплотнения запорной арматуры.

# ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НА ОБЪЕКТАХ ДК «УКРТРАНСГАЗ»

<i>№ п/п</i>	<i>Объект</i>	<i>Месторас- ние</i>	<i>Выполненные работы</i>	<i>Результат (выводы)</i>
1	КС-34А	Т/А 3-1 (Borsig)	«Промывка и набивка» закоксованной нижней части крана	Уменьшение выбросов CO <sub>2</sub> -экв. на 753,9 тонн/год
2	КС-2	Т/А 5-2 (Sigma)	«Промывка и набивка» крана «по кругу»	Разрушение упл. элем. Замена.
3		Т/А 8-2 (Sigma)	«Промывка и набивка» крана «по кругу»	Разрушение упл. Элем. Замена.
4		УП № 20 (JSW JB-C0)	«Промывка и набивка» крана «по кругу»	Герметичность восстановлена
5	КУ 3667,7 км	№ 124 (Borsig)	«Промывка» подводящих каналов крана	Промыты ранее закоксованные каналы

# ВЫВОДЫ О РАБОТЕ НА ОБЪЕКТАХ ДК «УКТРАНСГАЗ»

---

Технология восстановления герметичности ЗА, используемая ГК «МЕЛАКС», показала свою эффективность:

- Работоспособность 16-ти из 20-ти подводящих каналов ЗА была восстановлена.
- Герметичность крана № 20 узла подключения КС «Кировоградская» (КС-2) была восстановлена.
- Зафиксированный объем сокращенных выбросов  $\text{CH}_4$  на КС -34А (Т/А 3-1) составил 35,9 т/год или 753,9 т/год  $\text{CO}_2$ - экв.

# ВЫВОДЫ О РАБОТЕ НА ОБЪЕКТАХ ДК «УКТРАНСГАЗ»

---

- Методика применения специалистами ЗАО «Орггазнефтесервис» акустического оборудования для инструментальной диагностики ЗА показала свою эффективность при определении фактического технического состояния оборудования;
- Достоверность количественной оценки утечек газа, определенной специалистами ГК «МЕЛАКС», подтверждена параллельными замерами представителей УМГ;
- Технологии, оборудование и материалы ГК «МЕЛАКС» можно рекомендовать при проведении работ по восстановлению герметичности ЗА, и как следствие, сокращению выбросов ПГ.



# КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗА, КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ.

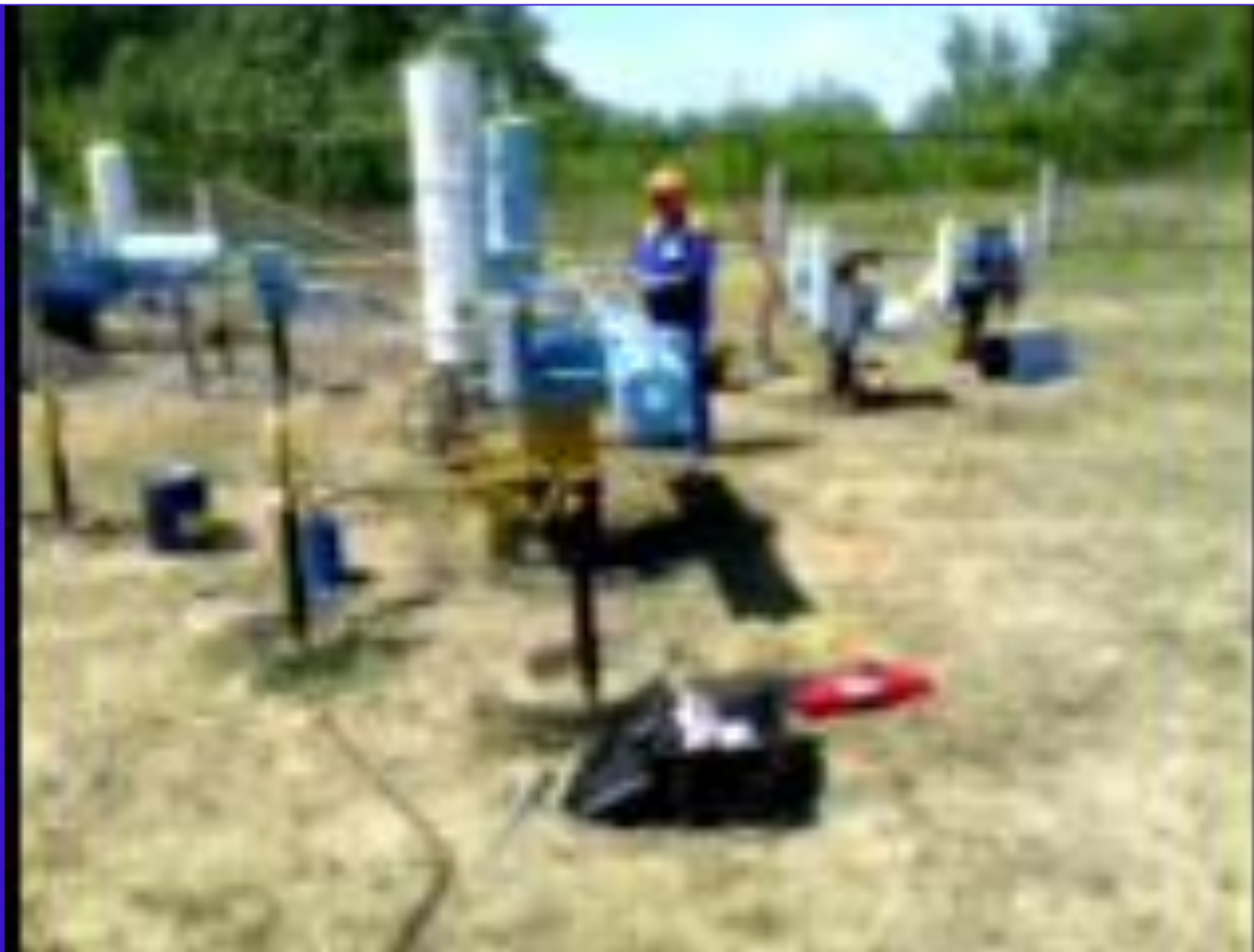
---

Предложенное комплексное обслуживание ЗА даст  
ВОЗМОЖНОСТЬ:

- определить фактическое техническое состояние парка запорной арматуры;
- определить объемы утечек метана через запорную арматуру надземного и подземного исполнения;
- определить перетоки газа в технологической обвязке ГПА, с целью оптимизации работы КС;
- технически обосновать количество ЗА на объектах ГТС, требующей замены;
- ликвидировать или сократить утечки (выбросы) метана в атмосферу;
- оптимизировать расход топливного газа ГПА, эти самым сократив выбросы продуктов сгорания в атмосферу;
- создать банк данных и аккумулировать объемы сокращенных выбросов парниковых газов (метан) на счете Заказчика в соответствующем реестре углеродных единиц для торговли на международном рынке.

# ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ КРАНА №20 КС «КИРОВОГРАДСКАЯ» (КС-2) ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.

---



# ЗАМЕРЫ ПЕРЕТОКОВ ГАЗА НА КРАНЕ №20 КС «КИРОВОГРАДСКАЯ» (КС-2).

---



# Часть 3

---

ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ  
КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ ДЛЯ  
ПЕРЕКАЧКИ ГАЗА ИЗ РЕМОНТИРУЕМЫХ  
УЧАСТКОВ ГАЗОПРОВОДА

# Основные предпосылки и побуждения

---

В настоящее время перед началом работ на отключённых участках МГ природный газ удаляется в атмосферу.

Согласно экологическим отчетам ОАО «Газпром» выбросы метана в атмосферу составили:

- в 2004 году 1 402,1 тысяч тонн;
- в 2005 году 1 434,4 тысяч тонн;
- в 2006 году 1 529,9 тысяч тонн;
- в период с 2001 года по 2005 год 8 818 тысяч тонн.

# Опытные работы по применению МКС

---

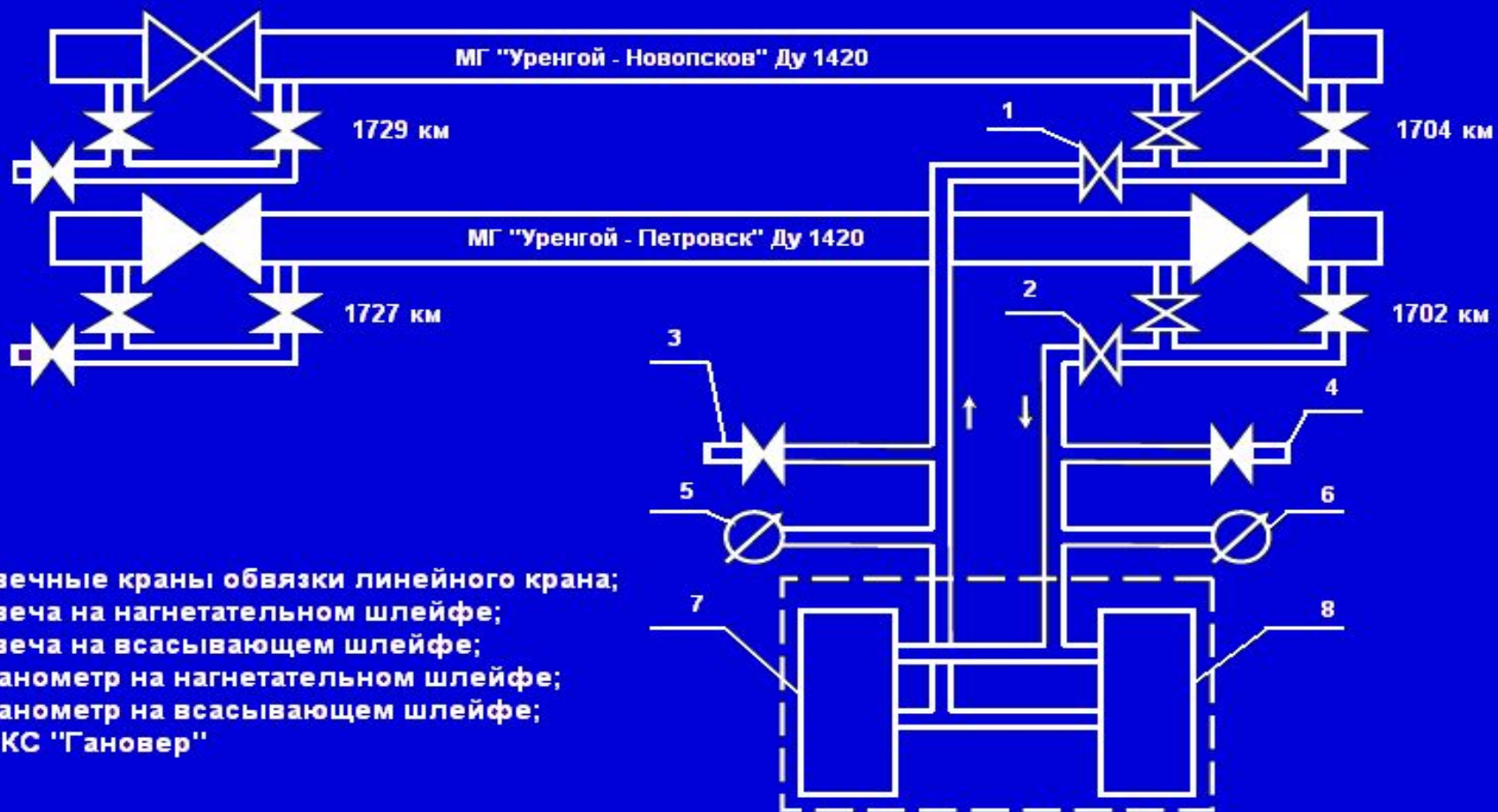
В августе-сентябре 2006 года в ООО «Газпром трансгаз Чайковский» в ЛПУ МГ «Алмазное» были проведены опытные работы по перекачке газа в два этапа:

- на первом этапе была выполнена перекачка газа из отсеченного участка МГ "Уренгой-Петровск" (1702-1727 км, Ду 1420) в нитку МГ "Уренгой-Новопсков";
- на втором этапе была выполнена перекачка газа из отсеченного участка МГ "Уренгой-Новопсков" (1704-1729 км, Ду 1420) в нитку МГ "Уренгой-Петровск".

# МКС «Гановер»



# Принципиальная схема подключения МКС к МГ





# Результаты опытных работ

---

Объем перекаченного газа из отсеченного участка МГ "Уренгой-Петровск" (1702-1727 км, Ду 1420) в нитку МГ "Уренгой-Новопсков" составил:

– 1 885 075 м<sup>3</sup>, включая топливный газ – 24 753 м<sup>3</sup>.

Объем перекаченного газа из отсеченного участка МГ "Уренгой-Новопсков" (1704-1729 км, Ду 1420) в нитку МГ "Уренгой-Петровск" составил:

– 2 032 361 м<sup>3</sup>, включая топливный газ – 34 940 м<sup>3</sup>.

# Параметры контрольного участка

---

Согласно Техническим требованиям на МКС, утвержденным Начальником Департамента по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО «Газпром» Б. В. Будзуляком от 29.06.05, параметры контрольного откачиваемого участка:

- длина – 30 км;
- Ду – 1420 мм;
- Давление – 75 кгс/см<sup>2</sup>;
- Объем перекаченного газа – 3 054 тыс. нм<sup>3</sup>.

# Пересчет в CO<sub>2</sub> эквивалент

---

Из одного контрольного ремонтируемого участка МГ может быть перекачено 3 054 822 нм<sup>3</sup> природного газа.

При 18 откачках в год объем перекаченного газа составит 54,987 млн. нм<sup>3</sup>, что составляет 38 490,757 тонн.

В пересчете получаем 808 305,901 тонн в CO<sub>2</sub> эквиваленте.

# **БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ !**

---

**115054; г. Москва;  
ул. 4-й Монетчиковский переулок;  
дом 1/6; строение 3;  
Телефон: +7(495) 789-68-73;  
+7 (495) 789-68-74;  
Факс: +7 (495) 951-22-51;  
[www.gk-melaks.ru](http://www.gk-melaks.ru)**